



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년09월05일
(11) 등록번호 10-1304558
(24) 등록일자 2013년08월30일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.) *G06F 3/06* (2006.01) *G11B 20/10* (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-7024316

(22) 출원일자(국제) 2007년03월08일
심사청구일자 2012년03월05일

(85) 번역문제출일자 2008년10월02일

(65) 공개번호 10-2008-0102284

(43) 공개일자 2008년11월24일

(86) 국제출원번호 PCT/US2007/005769

(87) 국제공개번호 WO 2007/103407
국제공개일자 2007년09월13일

(30) 우선권주장

(73) 특허권자
마벨 월드 트레이드 리미티드
바베이도스 비비14027 세인트 마이클 브리تون스 헬
건사이트 로드 로리존

(72) 발명자
암스트롱 알랜
미국 캘리포니아 94022 로스 알토스 캐슬 레인
604

(74) 대리인
박장원

(30) 우선권주장
11/455,168 2006년06월16일 미국(US)
60/780,550 2006년03월09일 미국(US)

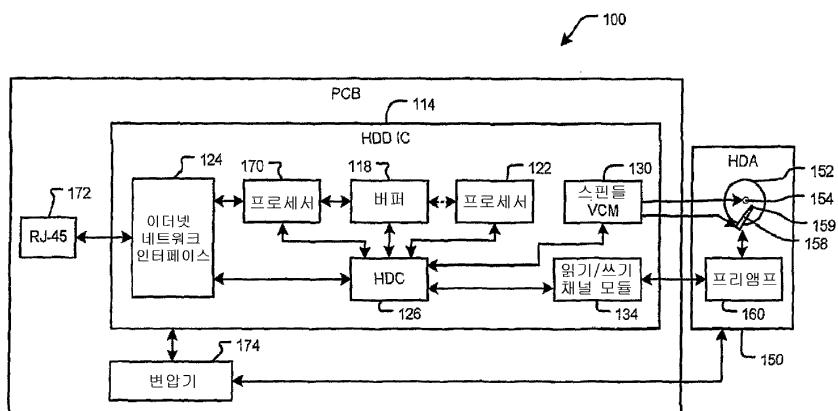
심사관 : 장호근

(54) 발명의 명칭 접적된 기가 비트 이더넷 인터페이스 모듈을 갖는 하드 디스크 드라이브 접적 회로

(57) 요약

하드 디스크 드라이브(HDD)용 접적 회로(IC)는 상기 접적 회로 내에 포함되고 하드 디스크 드라이브에 관련된 처리를 수행하는 제 1 프로세서를 포함한다. 하드 디스크 제어(HDC) 모듈은 상기 접적 회로 내에 포함되며 상기 제 1 프로세서와 통신한다. 유선 네트워크 인터페이스 모듈이 상기 접적 회로 내에 포함되며 매체 억세스 제어(MAC) 모듈과 물리 계층 모듈(PHY)을 포함한다. 상기 매체 억세스 제어 모듈은 상기 제 1 프로세서 및 상기 하드 디스크 제어 모듈 중 적어도 어느 하나와 통신한다. 상기 물리 계층 모듈은 상기 매체 억세스 제어 모듈 및 하나의 출력단과 통신한다. 상기 물리 계층 모듈은 상기 출력단과 통신하는 제 1, 제 2, 제 3 및 제 4 송수신기를 포함한다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

하드 디스크 드라이브(HDD)를 위한 집적 회로(IC)로서,

상기 HDD 상에 데이터를 저장하는 것과 관련된 처리를 수행하도록 구성된 제 1 프로세서와, 여기서 상기 제 1 프로세서는 상기 IC 내에 통합되며;

(i) 상기 제 1 프로세서와 통신하며, (ii) 상기 HDD의 동작을 제어하도록 구성된 하드 디스크 제어(HDC) 모듈과, 여기서 상기 HDC 모듈은 상기 IC 내에 통합되며;

상기 HDC 모듈과 통신하도록 구성되며, 상기 IC 내에 통합되는 제 2 프로세서와; 그리고

상기 IC 내에 통합되는 유선 네트워크 인터페이스 모듈을 포함하며,

여기서, 상기 유선 네트워크 인터페이스 모듈은,

상기 제 2 프로세서와 통신하도록 구성된 매체 액세스 제어(MAC) 모듈과; 그리고

상기 MAC 모듈 및 출력단과 통신하도록 구성된 물리 계층 모듈(PHY)과, 여기서 상기 PHY는 상기 출력단과 각각 통신하도록 구성된 제 1, 제 2, 제 3 및 제 4 송수신기를 포함하며,

상기 제 2 프로세서는 상기 유선 네트워크 인터페이스 모듈을 통해 상기 HDD의 통신과 관련된 처리를 수행하도록 구성되고;

상기 제 1 프로세서 및 상기 HDC 모듈은, 하이퍼 문자 전송 프로토콜(hyper text transfer protocol, HTTP), 피어-투-피어 공유 프로토콜(peer-to-peer sharing protocol) 및 인터넷 프로토콜-기반 소형 컴퓨터 시스템 인터페이스 모듈 표준(Internet protocol-based small computer system interface module standard, iSCSI)을 이용하여, 상기 유선 네트워크 인터페이스 모듈을 통해 통신되는 패킷들을 처리하도록 구성되며; 그리고

상기 유선 네트워크 인터페이스 모듈은 이더넷으로부터 수신되는 전력을 이용하여 상기 HDD에 전력을 공급하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 집적 회로.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

각각 상기 제 1, 제 2, 제 3 및 제 4 송수신기 및 상기 출력단과 통신하도록 구성된 제 1, 제 2, 제 3, 제 4 하이브리드를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 집적 회로.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 유선 네트워크 인터페이스 모듈은 적어도 초당 1 기가비트(Gigabit)의 속도로 데이터를 송수신할 수 있는 것을 특징으로 하는 집적 회로.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 유선 네트워크 인터페이스 모듈은 적어도 초당 10 기가비트의 속도로 데이터를 송수신할 수 있는 것을 특징으로 하는 집적 회로.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 유선 네트워크 인터페이스 모듈은 I.E.E.E. 섹션 802.3ab를 따르는 것을 특징으로 하는 집적 회로.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 HDC 모듈과 통신하도록 구성된 스픈들/음성 코일 모터 모듈(spindle/voice coil motor module)을 더 포함하며, 상기 스픈들/음성 코일 모터 모듈은 상기 IC에 통합되는 것을 특징으로 하는 집적 회로.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 프로세서는, 상기 하이퍼 문자 전송 프로토콜(HTTP), 상기 피어-투-피어 공유 프로토콜 및 상기 인터넷 프로토콜-기반 소형 컴퓨터 시스템 인터페이스 모듈 표준(iSCSI)을 이용하여 상기 패킷들을 처리하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 집적 회로.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 HDC 모듈과 통신하도록 구성된 읽기/쓰기 채널 모듈을 더 포함하며, 상기 읽기/쓰기 채널 모듈은 상기 IC에 통합되는 것을 특징으로 하는 집적 회로.

청구항 9

제 1 항의 IC가 배치되어 있는 인쇄 회로 기판(PCB).

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 이더넷 및 상기 IC와 통신하도록 구성된 RJ-45 커넥터를 더 포함하며, 상기 RJ-45 커넥터는 상기 PCB 상에 배치되는 것을 특징으로 하는 인쇄 회로 기판.

청구항 11

제 10 항의 PCB와; 그리고

하드 디스크 드라이브 어셈블리(HDA)를 포함하며,

상기 HDA는,

IC의 읽기/쓰기 채널 모듈과 통신하도록 구성된 프리앰프 모듈과;

상기 IC의 스픈들/음성 코일 모터 모듈과 통신하도록 구성된 스픈들 모터와;

상기 IC의 상기 스픈들/음성 코일 모터 모듈과 통신하도록 구성된 읽기/쓰기 암파; 그리고

상기 프리앰프 모듈과 통신하도록 구성된 읽기/쓰기 소자를 포함하며, 상기 읽기/쓰기 소자는 상기 읽기/쓰기 암 상에 배치되는 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 12

하드 디스크 드라이브(HDD) 상에 데이터를 저장하는 것과 관련된 처리를 수행하도록 구성된 제 1 프로세서를 집적 회로(IC) 내에 통합시키는 단계와;

하드 디스크 제어(HDC) 모듈을 상기 IC 내에 통합하는 단계와, 여기서 상기 HDC 모듈은 (i) 상기 제 1 프로세서와 통신하고, (ii) 상기 HDD의 동작을 제어하도록 구성되며;

상기 HDC 모듈과 통신하도록 구성된 제 2 프로세서를 상기 IC 내에 통합시키는 단계와;

유선 네트워크 인터페이스 모듈을 상기 IC 내에 통합시키는 단계와, 여기서 상기 유선 네트워크 인터페이스 모듈은 상기 제 2 프로세서 및 출력단과 통신하도록 구성되고, 상기 유선 네트워크 인터페이스 모듈은 매체 억제스 제어(MAC) 모듈, 물리 계층 모듈(PHY) 모듈 및 제 1, 제 2, 제 3, 제 4 송수신기를 포함하며;

상기 제 2 프로세서를 이용하여, 상기 유선 네트워크 인터페이스 모듈을 통해 상기 HDD의 통신과 관련된 처리를 수행하는 단계와;

상기 제 1 프로세서와 상기 HDC 모듈중 적어도 하나를 이용하여, 상기 유선 네트워크 인터페이스 모듈을 통해 통신되는 패킷들을 처리하는 단계와, 여기서 상기 제 1 프로세서 및 상기 HDC 모듈은 하이퍼 문자 전송 프로토콜(HTTP), 피어-투-피어 공유 프로토콜 및 인터넷 프로토콜-기반 소형 컴퓨터 시스템 인터페이스 모듈 표준(iSCSI)을 이용하여 상기 패킷들을 처리하도록 구성되며; 그리고

상기 유선 네트워크 인터페이스 모듈에 의해 이더넷으로부터 수신되는 전력을 이용하여 상기 HDD에 전력을 공급하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

각각 제 1, 제 2, 제 3 및 제 4 하이브리드를 사용하여, 상기 제 1, 제 2, 제 3 및 제 4 송수신기 및 상기 출력 단과 통신하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 14

제 12 항에 있어서,

적어도 초당 1 기가비트의 속도로 데이터를 송수신하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 15

제 12 항에 있어서,

적어도 초당 10 기가비트의 속도로 데이터를 송수신하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 16

제 12 항에 있어서,

상기 제 2 프로세서를 이용하여 패킷들을 처리하는 단계를 더 포함하며, 상기 제 2 프로세서는 상기 하이퍼 문자 전송 프로토콜(HTTP), 상기 피어-투-피어 공유 프로토콜 및 상기 인터넷 프로토콜-기반 소형 컴퓨터 시스템 인터페이스 모듈 표준(iSCSI)을 이용하여 상기 패킷들을 처리하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 17

제 12 항에 있어서,

상기 IC 내에 스픈들/음성 코일 모터 모듈을 통합시키는 단계 및 상기 HDC 모듈과 통신하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 18

제 12 항에 있어서,

상기 IC 내에 읽기/쓰기 채널 모듈을 통합하는 단계 및 상기 HDC 모듈과 통신하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 19

제 12 항에 있어서,

상기 IC를 인쇄 회로 기판(PCB) 상에 배치하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 20

제 19 항에 있어서,

상기 인쇄 회로 기판(PCB) 상에 RJ-45 커넥터를 배치하는 단계와; 그리고

상기 RJ-45 커넥터를 이용하여 상기 이더넷 및 상기 IC와 통신하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 21

제 20 항에 있어서,
하드 디스크 드라이브 어셈블리(HDA)와 통신하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 22

삭제

청구항 23

삭제

청구항 24

삭제

청구항 25

삭제

청구항 26

삭제

청구항 27

삭제

청구항 28

삭제

청구항 29

삭제

청구항 30

삭제

청구항 31

삭제

청구항 32

삭제

청구항 33

삭제

청구항 34

삭제

청구항 35

삭제

청구항 36

삭제

청구항 37

삭제

청구항 38

삭제

청구항 39

삭제

청구항 40

삭제

청구항 41

삭제

명세서

기술 분야

[0001] 관련 출원에 대한 상호 참조

[0002] 본 발명은, 2006년 3월 9일 출원된 미합중국 가 출원(Provisional Application) 번호 60/780,550의 우선권을 주장하여 2006년 6월 16일에 출원된 미합중국 정식 출원 번호 11/455,168호의 우선권을 주장한다. 상기 출원의 기술적 공개사항은 그 전체가 본원의 참고로서 인용된다.

배경기술

[0003] 본 발명은 하드 디스크 드라이브(이하 HDD로 약함)에 관한 것으로, 특히 HDD 집적 회로(이하 IC로 약함)에 관한 것이다.

[0004] 여기에서 제공되는 배경 기술의 설명은 본 발명의 배경을 대체적으로 소개하는 목적으로 기술되었음을 밝혀둔다. 출원 당시의 종래기술로서 간주하지 않은 설명 부분은 물론이거니와 본 배경기술 부분에 기술된 범위 까지 본 발명의 발명자들에 기술부분은 본 발명에 대한 종래기술로서 기술되거나 묵시적으로 인정된 것이 아님을 밝혀둔다.

[0005] 컴퓨터, 랩탑(laptop), 개인용 비디오 녹화기(personal video recorder, PVR), MP3 플레이어, 게임 콘솔(game console), 셋탑 박스(set-top box), 디지털 카메라 및 다른 전자 기기들과 같은 전자 기기들은 때때로 대용량의 데이터를 저장하는 것을 필요로 한다. HDD와 같은 저장 기기가 이러한 저장 필요성을 충족하는 용도로 사용될 수 있다.

[0006] 도 1을 참조하여, HDD(10)는 하드 디스크 드라이브 어셈블리(hard disk drive assembly, HDA) 인쇄 회로 기판 (printed circuit board, PCB)(14)을 포함한다. 버퍼 모듈(buffer module)(18)은 HDD(10)의 제어와 관련된 데이터를 저장한다. 버퍼 모듈(18)로서 SDRAM 또는 다른 종류의 저 대기시간(latency) 메모리가 이용될 수 있다. 프로세서(22)는 HDA PCB(14) 상에 설치되어 HDD(10)의 동작에 관련된 처리를 수행한다. 하드 디스크 드라이브 컨트롤러(hard disk drive controller, HDC) 모듈(26)은 입출력 인터페이스 모듈(input/output interface module)(24)과, 스픈들(spindle)/음성 코일 모터(voice coil motor, VCM) 드라이버 모듈(30) 그리고/또는 읽기/쓰기 채널 모듈(read/write channel module)(34)과 통신한다. 입출력 인터페이스 모듈(24)은 직렬 인터페이스 모듈(serial interface module), 병렬 인터페이스 모듈(parallel interface module), 직렬 어드밴스 테크놀로지 어태치먼트(Advance Technology Attachment, ATA) 인터페이스 모듈, 병렬 ATA 모듈 그리고/또는 다른 적절한 인터페이스 모듈일 수 있다.

[0007] 쓰기 동작중, 읽기/쓰기 채널 모듈(34)은 하기에서 상세히 기술되는 바와 같은 읽기/쓰기 장치(59)에 의해 쓰기 할 데이터를 코딩한다, 즉 엔코드한다. 읽기/쓰기 채널 모듈(34)은 신뢰성을 위한 신호를 처리하며 여기에는 예

컨대 에러 보정 코딩(error correction coding, ECC), 런 길이 제한 코딩(run length limited coding, RLL) 등이 포함된다. 읽기 동작중, 읽기/쓰기 채널(34)은 읽기/쓰기 장치(59)의 아날로그 출력을 디지털 출력으로 변환한다. 이후, 변환된 신호는 상기 하드 드라이브 상에 쓰인 데이터를 재생하는 잘 알려진 기술에 의해 검출되고 디코드된다.

[0008] 하드 드라이브 어셈블리(hard drive assembly, HDA)(50)는 자계(magnetic field)를 저장하는 마그네틱 코팅(magnetic coating)을 포함하는 하나 이상의 하드 드라이브 원반(hard drive platter)(52)을 포함한다. 하드 드라이브 원반(52)은 스픈들 모터(spindle motor)(54)에 의해 회전한다. 일반적으로 스픈들 모터(54)는 읽기/쓰기 동작중 하드 드라이브 원반(52)을 고정 속도로 회전시킨다. 하드 드라이브 원반(52)에 데이터를 쓰거나 하드 드라이브 원반(52)으로부터 데이터를 읽기 위해서 하나 이상의 읽기/쓰기 암(read/write arm)(58)이 하드 드라이브 원반(52)에 상대적으로 이동한다. 스픈들/음성코일 모터 드라이버 모듈(30)이 하드 드라이브 원반(52)을 회전시키는 스픈들 모터(54)를 제어한다. 스픈들/음성코일 모터 드라이버 모듈(30)은 또한 음성 코일 액츄에이터(voice coil actuator), 스텝퍼 모터(stepper motor) 또는 다른 적당한 액츄에이터와 같은 기구를 사용해서 읽기/쓰기 암(58)의 위치를 지정하는 제어신호를 발생시킨다.

[0009] 읽기/쓰기 장치(59)는 읽기/쓰기 암(58)의 말단에 인접하게 배치된다. 읽기/쓰기 장치(59)는 자계를 발생시키는 인덕터(inductor)와 같은 쓰기 소자를 포함한다. 읽기/쓰기 장치(59)는 또한 하드 드라이브 원반(52) 상의 자계를 감지하는 읽기 소자(예컨대 자기-저항(magneto-resistive(MR)소자와 같은 소자)도 포함한다. HDA(50)는 아날로그 읽기/쓰기 신호들을 증폭하는 프리앰프 모듈(preamp module)(60)을 포함한다.

[0010] 데이터를 읽을 때, 프리앰프 모듈(60)은 상기 읽기 소자로부터의 저 레벨 신호(low level signal)를 증폭하여 증폭된 신호를 읽기/쓰기 채널(34)에게 출력한다. 데이터를 쓰는 동안, 읽기/쓰기 장치(59)의 상기 쓰기 소자를 통해 흐르는 쓰기 전류(write current)가 발생한다. 상기 쓰기 전류는 스위치(switch) 될 때 정극성 또는 부극성을 갖는 자계를 생성한다. 상기 정극성 또는 부극성은 하드 드라이브 원반(52)에 의해 저장되며 데이터를 재현(represent)하는 데에 사용된다.

발명의 상세한 설명

[0011] 하드 디스크 드라이브(HDD)용 집적 회로(IC)는 HDD에 관련된 처리를 수행하는 IC내에 포함되는 제 1 프로세서를 포함한다. 하드 디스크 컨트롤(HDC) 모듈은 상기 IC에 포함되고 상기 제 1 프로세서와 통신한다. 유선 네트워크 인터페이스 모듈(wireline network interface module)이 상기 IC에 포함되고 유선 네트워크 인터페이스 모듈은 매체 액세스 제어(medium access control, MAC) 모듈과 물리 계층 모듈(physical layer module, PHY)을 포함한다. 상기 MAC 모듈은 상기 제 1 프로세서와 상기 HDC 모듈 중 적어도 어느 하나와 통신한다. 상기 PHY는 상기 MAC 모듈 및 출력단(output)과 통신한다. 상기 PHY는 상기 출력단과 통신하는 제 1 송수신기, 제 2 송수신기, 제 3 송수신기, 제 4 송수신기를 포함한다.

[0012] 다른 특징에 따르면, 본 발명에 따른 IC는 상기 제 1 송수신기, 제 2 송수신기, 제 3 송수신기, 제 4 송수신기 및 상기 출력단과 각각 통신하는 제 1 하이브리드(hybrid), 제 2 하이브리드, 제 3 하이브리드, 제 4 하이브리드를 더 포함한다.

[0013] 다른 특징에 따르면, 본 발명에 따른 상기 유선 네트워크 인터페이스 모듈은 초당 적어도 1 기가비트(Gigabit)의 속도로 데이터를 송수신할 수 있다.

[0014] 다른 특징에 따르면, 본 발명에 따른 상기 유선 네트워크 인터페이스 모듈은 초당 적어도 10 기가비트(Gigabit)의 속도로 데이터를 송수신할 수 있다.

[0015] 다른 특징에 따르면, 본 발명에 따른 상기 유선 네트워크 인터페이스 모듈은 I.E.E.E. 섹션 802.3ab에 부합한다.

[0016] 다른 특징에 따르면, 본 발명에 따른 상기 프로세서와 상기 HDC 모듈 중 적어도 하나는 하이퍼 문자 전송 프로토콜(hyper text transfer protocol, HTTP), 피어-투-피어 공유 프로토콜(peer-to-peer sharing protocol) 및 인터넷 프로토콜-기반 소형 컴퓨터 시스템 인터페이스 모듈 표준(Internet protocol-based small computer system interface module standard, 이하 iSCSI) 중 적어도 하나를 사용하여 패킷(packet)을 처리한다.

[0017] 다른 특징에 따르면, 본 발명에 따른 상기 IC는, 상기 IC 내에 포함되고 상기 HDC 모듈과 통신하는 스픈들/음성 코일 모터 모듈을 포함한다.

- [0018] 다른 특징에 따르면, 본 발명에 따른 상기 IC는, 상기 IC내에 포함되고 상기 유선 네트워크 인터페이스 모듈과 통신하며, 상기 유선 네트워크 인터페이스 모듈에 의해 수신한 패킷을 처리하는 제 2 프로세서를 더 포함한다. 상기 제 2 프로세서는 하이퍼 문자 전송 프로토콜(HTTP), 피어-투-피어 공유 프로토콜, 및 인터넷 프로토콜-기반 소형 컴퓨터 시스템 인터페이스 모듈 표준(iSCSI) 중 적어도 하나를 사용하여 패킷(packet)을 처리한다.
- [0019] 다른 특징에 따르면, 본 발명에 따른 상기 IC는, 상기 IC내에 포함되고 상기 HDC 모듈과 통신하는 읽기/쓰기 채널 모듈을 더 포함한다.
- [0020] 다른 특징에 따르면, 본 발명에 따른 상기 IC는 인쇄 회로 기판(printed circuit board, PCB) 상에 배치된다.
- [0021] 다른 특징에 따르면, 본 발명에 따른 상기 인쇄 회로 기판(PCB)은, 상기 인쇄 회로 기판 상에 배치되고 상기 IC와 통신하는 RJ-45 커넥터(connector)를 더 포함한다.
- [0022] 다른 특징에 따르면, 본 발명에 따른 시스템은 상기 인쇄 회로 기판(PCB)을 포함하고 하드 디스크 드라이브 어셈블리(HDA)를 더 포함하며, 여기서 상기 하드 디스크 드라이브 어셈블리는 상기 IC의 읽기/쓰기 채널 모듈과 통신하는 프리앰프 모듈과, 상기 IC의 스픈들/음성 코일 모터 모듈과 통신하는 읽기/쓰기 암과, 상기 프리앰프 모듈과 통신하는 상기 읽기/쓰기 암 상에 배치되는 읽기/쓰기 소자를 포함한다.
- [0023] 또 다른 특징에 따르면, 본 발명에 따른 하드 디스크 드라이브(HDD)용 집적 회로(IC)는, 상기 IC 내에 포함되며 상기 HDD에 관련된 처리를 수행하는 제 1 프로세서와, 상기 IC 내에 포함되며 상기 제 1 프로세서와 통신하는 하드 디스크 컨트롤(HDC) 모듈과, 상기 IC 내에 포함되며 무선 네트워크 인터페이스 모듈을 포함한다. 상기 무선 네트워크 인터페이스 모듈은 매체 억세스 제어(MAC) 모듈과 물리 계층 모듈(PHY)을 포함한다. 상기 MAC 모듈은 상기 제 1 프로세서와 상기 HDC 모듈 중 적어도 어느 하나와 통신한다. 상기 PHY는, 상기 MAC 모듈과 통신하며, 초당 적어도 1기가비트의 속도로 동작할 수 있는 무선 주파수(RF) 송수신기를 포함한다.
- [0024] 다른 특징에 따르면, 상기 프로세서 중 적어도 하나와 상기 HDC 모듈은 하이퍼 문자 전송 프로토콜(HTTP), 피어-투-피어 공유 프로토콜, 및 인터넷 프로토콜-기반 소형 컴퓨터 시스템 인터페이스 모듈 표준(iSCSI) 중 적어도 하나를 사용하여 패킷을 처리한다.
- [0025] 다른 특징에 따르면, 본 발명에 따른 IC는, 상기 IC내에 포함되고 상기 HDC 모듈과 통신하는 스픈들/음성 코일 모터 드라이버 모듈을 더 포함한다.
- [0026] 다른 특징에 따르면, 본 발명에 따른 IC는, 상기 IC 내에 포함되고 상기 무선 네트워크 인터페이스 모듈과 통신하며 상기 무선 네트워크 인터페이스 모듈에 의해 수신된 패킷을 처리하는 제 2 프로세서를 더 포함한다. 상기 제 2 프로세서는 하이퍼 문자 전송 프로토콜(HTTP), 피어-투-피어 공유 프로토콜, 및 인터넷 프로토콜-기반 소형 컴퓨터 시스템 인터페이스 모듈 표준(iSCSI) 중 적어도 하나를 사용하여 패킷을 처리한다.
- [0027] 다른 특징에 따르면, 본 발명에 따른 상기 IC는, 상기 IC 내에 포함되고 상기 HDC 모듈과 통신하는 읽기/쓰기 채널 모듈을 더 포함한다.
- [0028] 다른 특징에 따르면, 본 발명에 따른 상기 IC는 인쇄 회로 기판(PCB) 상에 배치된다.
- [0029] 다른 특징에 따르면, 본 발명에 따른 시스템은 상기 PCB를 포함하며, 추가적으로 하드 디스크 드라이브 어셈블리(HDA)를 포함하고, 여기서 상기 HDA는, 상기 IC의 읽기/쓰기 채널 모듈과 통신하는 프리앰프 모듈과, 상기 IC의 스픈들/음성 코일 모터 모듈과 통신하는 스픈들 모터와, 상기 IC의 스픈들/음성 코일 모터 모듈과 통신하는 읽기/쓰기 암과, 상기 프리앰프 모듈과 통신하는 상기 읽기/쓰기 암 상에 배치되는 읽기/쓰기 소자를 포함한다.
- [0030] 또 다른 특징에 따르면, 본 발명에 따른 방법은, 하드 디스크 드라이브(HDD)에 관련된 처리를 수행하는 집적 회로(IC) 내에 제 1 프로세서를 포함시키는 단계와, 상기 제 1 프로세서와 통신하는 상기 IC 내에 하드 디스크 컨트롤(HDC) 모듈을 포함시키는 단계와, 매체 억세스 제어(MAC) 모듈, 물리 계층 모듈(PHY), 상기 IC 내의 제 1 송수신기, 제 2 송수신기, 제 3 송수신기, 제 4 송수신기를 포함하는 유선 네트워크 인터페이스 모듈을 포함시키는 단계와, 그리고 상기 유선 네트워크 인터페이스 모듈을 사용하여 하나의 출력 단 및 상기 제 1 프로세서와 상기 HDC 모듈 중 적어도 하나와 통신하는 단계를 포함한다.
- [0031] 다른 특징에 따르면, 본 발명에 따른 방법은, 상기 출력 단 및 제 1 하이브리드, 제 2 하이브리드, 제 3 하이브리드, 제 4 하이브리드를 각각 사용하여 상기 제 1 송수신기, 제 2 송수신기, 제 3 송수신기, 제 4 송수신기와 통신하는 단계를 더 포함한다.
- [0032] 다른 특징에 따르면, 본 발명에 따른 방법은 적어도 초당 1기가 비트의 속도로 데이터를 송신 및 수신하는 단

계를 더 포함한다.

- [0033] 다른 특징에 따르면, 본 발명에 따른 방법은 적어도 초당 10기가 비트의 속도로 데이터를 송신 및 수신하는 단계를 더 포함한다.
- [0034] 다른 특징에 따르면, 본 발명에 따른 방법은 하이퍼 문자 전송 프로토콜(HTTP), 피어-투-피어 공유 프로토콜 및 인터넷 프로토콜-기반 소형 컴퓨터 시스템 인터페이스 모듈 표준(iSCSI)중 적어도 하나를 사용하여 패킷을 처리하는 단계를 더 포함한다.
- [0035] 다른 특징에 따르면, 본 발명에 따른 방법은 상기 IC 내에 수핀들/음성 코일 모터 모듈을 포함하는 단계 및 상기 HDC 모듈과 통신하는 단계를 더 포함한다.
- [0036] 다른 특징에 따르면, 본 발명에 따른 방법은 제 2 프로세서를 상기 IC에 포함시키는 것, 상기 유선 네트워크 인터페이스 모듈과 통신하는 단계 및 상기 유선 네트워크 인터페이스 모듈에 의해 수신한 패킷을 처리하는 단계를 더 포함한다. 본 발명에 따른 방법은 하이퍼 문자 전송 프로토콜(HTTP), 피어-투-피어 공유 프로토콜 및 인터넷 프로토콜-기반 소형 컴퓨터 시스템 인터페이스 모듈 표준(iSCSI)중 적어도 하나를 사용하여 패킷을 처리하는 단계를 더 포함한다.
- [0037] 다른 특징에 따르면, 본 발명에 따른 방법은 읽기/쓰기 채널 모듈을 포함하는 단계 및 상기 HDC 모듈과 통신하는 단계를 더 포함한다.
- [0038] 다른 특징에 따르면, 본 발명에 따른 방법은 인쇄 회로 기판(PCB)상에 상기 IC를 배치하는 단계를 더 포함한다.
- [0039] 다른 특징에 따르면, 본 발명에 따른 방법은 RJ-45 커넥터를 배치하는 단계 및 상기 IC와 통신하는 단계를 더 포함한다.
- [0040] 다른 특징에 따르면, 본 발명에 따른 방법은 하드 디스크 드라이브 어셈블리(HDA)와 통신하는 단계를 더 포함한다.
- [0041] 다른 특징에 따르면, 본 발명에 따른 방법은 하드 디스크 드라이브(HDD)에 관련된 처리를 수행하는 집적 회로(IC)에 제 1 프로세서를 포함시키는 단계와, 상기 제 1 프로세서와 통신하는 상기 IC내에 하드 디스크 제어(HDC) 모듈을 포함시키는 단계와, 상기 IC내에 매체 억세스 제어(MAC) 모듈, 물리 계층 모듈(PHY), 무선 주파수 (RF) 송수신기를 포함하는 무선 네트워크 인터페이스 모듈을 포함시키는 단계 및 출력단과 상기 제 1 프로세서 및 상기 HDC 모듈중 적어도 하나와 적어도 초당 1기가 비트의 속도로 통신하는 단계를 더 포함한다.
- [0042] 다른 특징에 따르면, 본 발명에 따른 방법은 하이퍼 문자 전송 프로토콜(HTTP), 피어-투-피어 공유 프로토콜 및 인터넷 프로토콜-기반 소형 컴퓨터 시스템 인터페이스 모듈 표준(iSCSI)중 적어도 하나를 사용하여 패킷을 처리하는 단계를 더 포함한다.
- [0043] 다른 특징에 따르면, 본 발명에 따른 방법은 상기 IC 내에 수핀들/음성 코일 모터 모듈을 포함하는 단계 및 상기 HDC 모듈과 통신하는 단계를 더 포함한다.
- [0044] 다른 특징에 따르면, 본 발명에 따른 방법은 제 2 프로세서를 상기 IC에 포함시키는 단계, 상기 무선 네트워크 인터페이스 모듈과 통신하는 단계 및 상기 무선 네트워크 인터페이스 모듈에 의해 수신한 패킷을 처리하는 단계를 더 포함한다. 본 발명에 따른 방법은 하이퍼 문자 전송 프로토콜(HTTP), 피어-투-피어 공유 프로토콜 및 인터넷 프로토콜-기반 소형 컴퓨터 시스템 인터페이스 모듈 표준(iSCSI)중 적어도 하나를 사용하여 패킷을 처리하는 단계를 더 포함한다.
- [0045] 다른 특징에 따르면, 본 발명에 따른 방법은 상기 IC 내에 읽기/쓰기 채널 모듈을 포함시키는 것과 상기 HDC 모듈과 통신하는 단계를 더 포함한다.
- [0046] 다른 특징에 따르면, 본 발명에 따른 방법은 인쇄 회로 기판(PCB)상에 상기 IC를 배치하는 단계를 더 포함한다.
- [0047] 다른 특징에 따르면, 본 발명에 따른 방법은 하드 디스크 드라이브 어셈블리(HDA)와 통신하는 단계를 더 포함한다.
- [0048] 다른 특징에 따르면, 본 발명에 따른 하드 디스크 드라이브(HDD)용 집적 회로(IC)는, 상기 HDD에 관련된 처리를 수행하는 제 1 프로세서 수단과, 여기서 상기 제 1 프로세서 수단은 상기 IC 내에 포함되며; 상기 제 1 프로세

서 수단과 통신하는 하드 디스크 제어(HDC) 수단과, 여기서 상기 HDC 수단은 상기 IC 내에 포함되고; 상기 IC 내에 포함되는 유선 네트워크 인터페이스 모듈을 포함한다. 유선 네트워크 인터페이스 모듈은 상기 제 1 프로세서 수단과 상기 HDC 수단과 물리 계층(PHY) 수단과 출력단 중 어느 하나와 통신하고 상기 출력단과 통신하는 제 1 송수신기, 제 2 송수신기, 제 3 송수신기 및 제 4 송수신기 수단을 포함하는 매체 억세스 제어(MAC) 모듈을 포함한다.

- [0049] 다른 특징에 따르면, 본 발명에 따른 상기 IC는 상기 제 1 송수신기 수단, 상기 제 2 송수신기 수단, 상기 제 3 송수신기 수단, 상기 제 4 송수신기 수단 각각과 상기 출력단과 통신하는 제 1 하이브리드 수단, 제 2 하이브리드 수단, 제 3 하이브리드 수단, 제 4 하이브리드 수단을 더 포함한다.
- [0050] 다른 특징에 따르면, 본 발명에 따른 상기 유선 네트워크 인터페이스 모듈은 적어도 초당 1기가비트의 속도로 데이터를 송수신할 수 있다.
- [0051] 다른 특징에 따르면, 본 발명에 따른 상기 유선 네트워크 인터페이스 모듈은 적어도 초당 10기가비트의 속도로 데이터를 송수신할 수 있다.
- [0052] 다른 특징에 따르면, 본 발명에 따른 상기 유선 네트워크 인터페이스 모듈은 I.E.E.E. 섹션 802.3ab에 부합한다.
- [0053] 다른 특징에 따르면, 본 발명에 따른 상기 프로세서 수단과 상기 HDC 수단 중 적어도 어느 하나는 하이퍼 문자 전송 프로토콜(HTTP), 피어-투-피어 공유 프로토콜 및 인터넷 프로토콜-기반 소형 컴퓨터 시스템 인터페이스 모듈 표준(iSCSI) 중 적어도 하나를 사용하여 패킷을 처리한다.
- [0054] 다른 특징에 따르면, 본 발명에 따른 상기 IC는 상기 IC 내에 포함되고 상기 HDC 모듈과 통신하는 스픬들/음성 코일 모터 수단을 더 포함한다.
- [0055] 다른 특징에 따르면, 본 발명에 따른 상기 IC는, 상기 IC 내에 포함되며 유선 네트워크 인터페이스 모듈과 통신하고 상기 유선 네트워크 인터페이스 모듈에 의해 수신한 패킷을 처리하는 제 2 프로세서 수단을 더 포함한다. 상기 제 2 프로세서 수단은 하이퍼 문자 전송 프로토콜(HTTP), 피어-투-피어 공유 프로토콜 및 인터넷 프로토콜-기반 소형 컴퓨터 시스템 인터페이스 모듈 표준(iSCSI) 중 적어도 하나를 사용하여 패킷을 처리한다.
- [0056] 다른 특징에 따르면, 본 발명에 따른 상기 IC는, 상기 HDC 수단과 통신하는 읽기/쓰기 채널 수단을 더 포함하며, 상기 읽기/쓰기 채널 수단은 상기 IC에 포함된다.
- [0057] 다른 특징에 따르면, 본 발명에 따른 상기 IC는 인쇄 회로 기판(PCB) 상에 배치된다.
- [0058] 다른 특징에 따르면, 본 발명에 따른 상기 PCB는 상기 IC와 통신하기 위한 RJ-45 커넥터 수단을 더 포함하며, 상기 RJ-45 커넥터 수단은 상기 PCB 상에 배치된다.
- [0059] 다른 특징에 따르면, 본 발명에 따른 시스템은, 상기 PCB를 포함하고 하드 디스크 드라이브 어셈블리(HDA)를 더 포함하며, 여기서 상기 HDA는 상기 IC의 읽기/쓰기 채널 모듈과 통신하는 프리앰프 수단과, 상기 IC의 스픬들/음성 코일 모터 모듈과 통신하는 스픬들 모터 수단과, 상기 IC의 스픬들/음성 코일 모터 모듈과 통신하는 읽기/쓰기 암 수단과, 상기 프리앰프 수단과 통신하는 읽기/쓰기 암 수단 상에 배치되는 읽기/쓰기 소자를 포함한다.
- [0060] 또 다른 특징에 따르면, 본 발명에 따른 하드 디스크 드라이브(HDD)용 접적 회로(IC)는, 상기 HDD에 관련된 처리를 수행하는 제 1 프로세서 수단과, 여기서 상기 제 1 프로세서 수단은 상기 IC 내에 포함되며; 상기 제 1 프로세서 수단과 통신하는 하드 디스크 제어(HDC) 수단과, 여기서 상기 HDC 수단은 상기 IC 내에 포함되고; 상기 IC 내에 포함되는 무선 네트워크 인터페이스 모듈을 포함한다. 상기 무선 네트워크 인터페이스 모듈은 적어도 초당 1기가비트의 통신 속도로 동작할 수 있는 무선 주파수(RF) 송수신기를 포함하며 통신을 위한 상기 제 1 프로세서 수단과 상기 HDC 수단과 물리 계층(PHY) 수단 중 적어도 어느 하나와 통신하는 매체 억세스 제어(MAC) 수단을 포함한다.
- [0061] 다른 특징에 따르면, 본 발명에 따른 상기 프로세서 수단과 상기 HDC 수단 중 적어도 어느 하나는 하이퍼 문자 전송 프로토콜(HTTP), 피어-투-피어 공유 프로토콜 및 인터넷 프로토콜-기반 소형 컴퓨터 시스템 인터페이스 모듈 표준(iSCSI) 중 적어도 하나를 사용하여 패킷을 처리한다.
- [0062] 다른 특징에 따르면, 본 발명에 따른 상기 IC는, 상기 IC 내에 포함되며 상기 HDC 수단과 통신하는 스픬들/음성 코일 모터 수단을 더 포함한다.

- [0063] 다른 특징에 따르면, 본 발명에 따른 상기 IC는, 상기 IC 내에 포함되며 상기 무선 네트워크 인터페이스 모듈과 통신하고 상기 무선 네트워크 인터페이스 모듈에 의해 수신한 패킷을 처리하는 제 2 프로세서 수단을 더 포함한다. 상기 제 2 프로세서 수단은 하이퍼 문자 전송 프로토콜(HTTP), 피어-투-피어 공유 프로토콜 및 인터넷 프로토콜-기반 소형 컴퓨터 시스템 인터페이스 모듈 표준(iSCSI)중 적어도 하나를 사용하여 패킷을 처리한다.
- [0064] 다른 특징에 따르면, 본 발명에 따른 상기 IC는, 상기 IC 내에 포함되며 상기 HDC 수단과 통신하는 읽기/쓰기 채널 수단을 더 포함한다.
- [0065] 다른 특징에 따르면, 본 발명에 따른 상기 IC는, 인쇄 회로 기판(PCB) 상에 배치된다.
- [0066] 다른 특징에 따르면, 본 발명에 따른 시스템은, 상기 PCB를 포함하고 하드 디스크 드라이브 어셈블리(HDA)를 더 포함하며, 여기서 상기 HDA는 상기 IC의 읽기/쓰기 채널 모듈과 통신하는 프리앰프 수단과, 상기 IC의 스픈들/음성 코일 모터 모듈과 통신하는 스픈들 모터 수단과, 상기 IC의 스픈들/음성 코일 모터 모듈과 통신하는 읽기/쓰기 암 수단과, 상기 프리앰프 수단과 통신하는 읽기/쓰기 암 수단 상에 배치되는 읽기/쓰기 소자를 포함한다.
- [0067] 본 발명의 또 다른 적용분야에 대해서는 하기의 상세한 설명에 의해 더욱 명확해질 것이다. 후술하는 상세한 설명 및 특정 실시예들은, 발명의 개시에 대한 바람직한 실시예를 나타내는 것으로서, 도시 목적으로만 의도된 것이며, 이러한 개시의 범위를 한정하고자 의도된 것이 아님을 이해해야 한다.

실시예

- [0080] 다음의 설명은 실시예로서만 의도된 것이며 본 발명과 그의 적용분야 또는 이용범위를 제한하려는 의도가 없음을 밝혀둔다. 명료한 이해를 위해서, 유사한 요소를 나타내기 위해서 도면상 같은 도면 부호가 사용될 것이다. 여기서 사용되는 바와 같이, 용어 모듈(module), 회로 그리고/또는 장치는, 후술하는 기능을 제공하는 하나 또는 그 이상의 소프트웨어(software) 또는 펌웨어(firmware) 프로그램, 조합적 논리 회로(combinational logic circuit) 그리고/또는 다른 적절한 부품을 실행시키는 응용 특수 집적 회로(Application Specific Integrated Circuit, 이하 ASIC으로 약함), 전자 회로, 프로세서(공유 프로세서, 전용 프로세서 또는 그룹 프로세서)를 나타내는 것이다. 여기서 사용되는 바와 같이, 구문 A, B, C 중 적어도 하나는 비-배타적(non-exclusive) 논리합(logical or)을 사용하는 논리(A 또는 B 또는 C)를 의미하는 것으로 해석되어야 한다. 방법 내에서의 단계들은 본 발명의 사상을 변경하지 않는 범주에서 다른 순서로 실행될 수 있는 것으로 이해되어야 한다.
- [0081] 도 2A를 참조하여, 실시예에 따른 HDD(100)는 하나의 HDD 집적 회로(IC)(114)를 포함한다. 상기 HDD IC(114)는 인쇄 회로 기판(PCB)(115)상에 배치될 수 있다. HDD IC(114)는 버퍼 모듈(buffer module)(118), 프로세서(122), 배선(즉, 유선) 네트워크 인터페이스 모듈(124) 및 하드 디스크 드라이브 제어기(HDC) 모듈(126)을 포함한다. 상기 HDC 모듈(126)은 상기 유선 네트워크 인터페이스 모듈(124), 스픈들/음성 코일 모터(VCM) 드라이버 모듈(130) 그리고/또는 읽기/쓰기 채널 모듈(134)과 통신한다.
- [0082] 상기 유선 네트워크 인터페이스 모듈(124)은 후술할 매체(medium) 상에서 패킷을 송수신한다. 상기 읽기/쓰기 채널 모듈(134)은 써 넣을 쓰기 데이터를 엔코드하고 읽기 데이터를 디코드한다. 상기 유선 네트워크 인터페이스 모듈(124)을 상기 HDD IC(114) 상의 다른 HDD 부품들과 함께 집적함에 의해서, HDD(100)의 제조 비용과 크기가 감축될 수 있고 성능은 향상될 수 있다.
- [0083] 하드 디스크 드라이브 어셈블리(hard disk drive assembly, HDA)(150)는 스픈들 모터(54)에 의해 회전되는 적어도 하나의 하드 드라이브 원반(hard drive platter)(152)을 포함한다. 적어도 하나의 읽기/쓰기 암(158)은 상기 하드 드라이브 원반(152)으로부터 데이터를 읽거나 하드 드라이브 원반(152)에 데이터를 쓰기 위해 하드 드라이브 원반(152)에 상대적으로 이동한다. 스픈들/VCM 드라이버 모듈(130)은 또한 음성 코일 액추에이터(voice coil actuator), 스텝 모터(stepper motor) 또는 다른 적절한 액추에이터와 같은 기구(mechanism)를 사용하여 읽기/쓰기 암(158)의 위치를 지정하는 제어신호를 발생시킨다.
- [0084] 읽기/쓰기 장치(read/write device)(159)는 읽기/쓰기 암(158)의 말단에 인접한 곳에 위치한다. 읽기/쓰기 장치(159)는 자계를 발생시키는 인덕터와 같은 쓰기 소자를 포함한다. 상기 읽기/쓰기 장치(159)는 또한 상기 하드 드라이브 원반(152)상의 자계를 감지하는 읽기 소자(자기-저항(magneto-resistive(MR)소자)를 포함한다. HDA(150)는 아날로그 읽기/쓰기 신호를 증폭하는 프리앰프(preamp) 모듈(160)을 포함한다.
- [0085] 유선 네트워크 인터페이스 모듈(124) 그리고/또는 제 2 프로세서(170)는 또한 암호화(encryption)/복호화(decryption)도 지원한다. RJ-45 커넥터(172)가 CAT5, CAT6 그리고/또는 다른 적절한 케이블을 유선 네트워크 인터페이스 모듈(124)에 접속하기 위해 마련될 수 있다. 유선 네트워크 인터페이스 모듈(124)은 이더넷을 따를

수 있으며, 적어도 초당 1기가비트의 속도로 동작할 수 있다.

- [0086] 변압기(174)가 배터리 또는 교류(AC) 전원과 같은 전원으로부터 적절한 전압과 전류를 제공하기 위해 마련될 수 있다. 선택적으로, HDD(100)는 케이블 상으로 공급되는 전력을 사용하여 동작할 수 있다. 다시 말해서, HDD(100)는 전력 수반 이더넷 장치(power-over-Ethernet device)로서 동작할 수 있다.
- [0087] 프로세서(122) 그리고/또는 제 2 프로세서(170)는 유선 네트워크 인터페이스 모듈(124)로부터 수신하거나 유선 네트워크 인터페이스 모듈(124)로 송신한 패킷의 수신과 처리에 관련된 기능을 수행하도록 마련될 수 있다. 예컨대, 프로세서(122) 그리고/또는 제 2 프로세서(170)는 http 서버 기능을 지원할 수 있다. 프로세서(122) 그리고/또는 제 2 프로세서(170)는 예컨대 비트토렌트(BitTorrent)와 같은 피어-투-피어 공유 프로토콜 서버를 지원할 수 있다.
- [0088] 프로세서(122) 그리고/또는 제 2 프로세서(170)는 인터넷 소형 컴퓨터 시스템 인터페이스 모듈(Internet Small Computer System Interface module, iSCSI)을 지원할 수 있다. iSCSI는 데이터 저장 기기들을 링크하기 위한 인터넷 프로토콜(Internet Protocol, IP) 기반 저장 네트워크 표준이다. IP 네트워크 상에서 SCSI 명령을 실행함으로써, iSCSI는 인터넷 상에서 데이터 전송을 용이하게 하는 데 및 원거리 상에서 저장을 관리하는 데 이용된다.
- [0089] 최종 사용자 또는 어플리케이션(application)이 리퀘스트(request)를 보내면, 오퍼레이팅 시스템(operating system)은 적절한 SCSI 명령과 데이터 리퀘스트를 발생시키며, 발생된 SCSI 명령과 데이터 리퀘스트는 이후 캡슐화(encapsulation)를 거쳐서 필요하면 암호화 처리를 거쳐서 진행한다. 패킷 헤더(packet header)는 결과 IP 패킷이 이더넷 접속 상에서 전송되기 전에 추가된다.
- [0090] 하나의 패킷이 수신되면, 수신된 패킷은 (전송 전 암호화된 경우) 복호화(decryption) 되고, 역 어셈블리되며 (disassembled), SCSI 명령과 리퀘스트가 분리된다. SCSI 명령은 SCSI 제어기로 보내지며, 이것은 HDC 모듈(126), 프로세서(122) 그리고/또는 제 2 프로세서(170)에 의해서 실행되고 SCSI 제어기로부터 SCSI 저장 장치로 보내질 수 있다. iSCSI는 양 방향성이므로, 이러한 프로토콜은 원(original) 리퀘스트에 응답하여 데이터를 복귀시키는 데도 이용될 수 있다.
- [0091] 비트토렌트(BitTorrent)와 같은 피어-투-피어 공유 프로토콜 서버는 사용자에게 네트워크 재분배 포인트로서 작용함으로써 매우 큰 파일(file)의 피어-투-피어 공유와 효율적 소프트웨어 분배를 실현해주는 콘텐트 분배 프로토콜(content distribution protocol)이다. 각각의 고객 개인에게 하나의 다운로드를 보낼 필요가 없이, 상기 콘텐트는 그것을 다른 고객들과 공유하는 한 고객에게 보내진다. 고객들은 모든 사람이 완전한 다운로드를 가질 때까지 다운로드 전후(前後)의 조각들을 함께 공유한다.
- [0092] 도 2B를 참조하면, 도 2B에는 도 2A의 HDD(100)용 유선 네트워크 인터페이스 모듈(124)이 도시되어 있다. 유선 네트워크 인터페이스 모듈(124)은 I.E.E.E. 섹션 802.3ab에 부합할 수 있다. 유선 네트워크 인터페이스 모듈(124)은 적어도 1기가비트/초(이하 Gb/s로 약함) 그리고/또는 10Gb/s의 속도로 동작하는 기가비트 이더넷 네트워크 장치(198)를 포함할 수 있다. 기가비트 이더넷 네트워크 장치(198)는 매체 억세서 제어(이하 MAC으로 약함) 모듈(200)과 물리 계층(physical layer, PHY) 모듈(202)을 포함한다. PHY 모듈(202)은 다수의 송신기(204-1, 204-2, ... 및 204-4, 집합적으로 송신기(204)로 지시하기로 함) 및 다수의 수신기(206-1, 206-2, ... 및 206-4, 집합적으로 수신기(206)로 지시하기로 함)를 포함한다. 각각의 송신기(204)와 수신기(206)는 송수신기(미도시)로 구성될 수 있다.
- [0093] 송신기(204)와 수신기(206)는 다수의 하이브리드(hybrid)(208-1, 208-2, ... 및 208-4, 집합적으로 하이브리드(208)로 지시하기로 함)와 통신한다. 예를 들어, 송신기(204-1)와 수신기(206-1)는 대응되는 하이브리드(208-1)와 통신한다. 또한 송신기(204-2)와 수신기(206-2)는 대응되는 하이브리드(208-2)와 통신하게 된다. 하이브리드(208)는 트위스트 유선 쌍 케이블(209-1, ... 및 209-4, 집합적으로 케이블(209)로 지시하기로 함)과 통신한다. RJ-45 커넥터(172)가 CAT5, CA56 그리고/또는 적절한 케이블을 유선 네트워크 인터페이스 모듈(124)에 접속하도록 마련될 수 있다.
- [0094] 구성 예에 따라, 하이브리드(208)는 유선 네트워크 인터페이스 모듈(124)로부터 (외부로) 분리되어 구성될 수 있다. 도 3A-3B를 참조하면, 도 3B의 HDD(100-1)용 유선 네트워크 인터페이스 모듈(124-1)이 도시되어 있다. 유선 네트워크 인터페이스 모듈(124-1)은 하이브리드(208)를 포함하지 않는다. 대신에, 유선 네트워크 인터페이스 모듈(124-1)로부터 분리되어 이격된 하이브리드 모듈(171)이 하이브리드(208)를 포함한다.
- [0095] 유선 네트워크 인터페이스 모듈(124-1)은 I.E.E.E. 섹션 802.3ab에 부합할 수 있다. 유선 네트워크 인터페이스

모듈(124-1)은 적어도 1기가비트/초(이하 Gb/s로 약함) 그리고/또는 10Gb/s의 속도로 동작하는 기가비트 이더넷 네트워크 장치(198-1)를 포함할 수 있다. 기가비트 이더넷 네트워크 장치(198-1)는 매체 억세서 제어(이하 MAC으로 약함) 모듈(200)과 물리 계층(PHY) 모듈(202)를 포함한다. PHY 모듈(202)은 다수의 송신기(204-1, 204-2, ... 및 204-4, 집합적으로 송신기(204)로 지시하기로 함) 및 다수의 수신기(206-1, 206-2, ... 및 206-4, 집합적으로 수신기(206)로 지시하기로 함)를 포함한다. 각각의 송신기(204)와 수신기(206)는 송수신기(미도시)로 구성될 수 있다.

[0096] 하이브리드 모듈(171)은 다수의 하이브리드(208-1, 208-2, ... 및 208-4, 집합적으로 하이브리드(208))을 포함한다. 유선 네트워크 인터페이스 모듈(124-1)은 하이브리드 모듈(171)과 통신한다. 즉, 송신기(204)와 수신기(206)는 하이브리드(208-1)와 통신한다. 특히, 송신기(204-1)와 수신기(206-1)는 하이브리드(208-1)와 통신한다. 송신기(204-2) 트위스트 유선 쌍 케이블(209-1, ... 및 209-4, 집합적으로 케이블(209)로 지시하기로 함)과 통신한다. 및 수신기(206-1)는 하이브리드(208-2)와 통신한다. RJ-45 커넥터(172)는 CAT5, CAT6 그리고/또는 적절한 하이브리드 모듈(171)을 접속하도록 마련될 수 있다.

[0097] 도 4 및 도 5를 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 HDD(150)가 도시되어 있고, 무선으로 패킷을 송수신하는 집적된 무선 네트워크 인터페이스 모듈(224)을 포함한다. 도 5에는, 도 4의 HDD(150)용 실시예에 따른 집적된 무선 네트워크 인터페이스 모듈(224)의 기능 블록도가 도시되어 있다.

[0098] 집적된 무선 네트워크 인터페이스 모듈(224)은 적어도 하나의 안테나를 통해 무선 매체에 인터페이스 모듈을 제공하는 물리 계층(PHY) 모듈(234)을 포함한다. 매체 접근 제어(medium access control, MAC) 모듈(230)은 PHY 모듈(234)과 호스트(host) 사이에서 인터페이스 모듈을 제공한다. 이러한 경우에, 상기 호스트는 프로세서(122) 그리고/또는 (170) 그리고/또는 HDD(150)의 HDC 모듈(126)이다.

[0099] 도 6A 내지 도 6D를 참조하면, 본 발명의 다양한 실시예가 도시되어 있다. HDD(100), HDD(100-1) 및 HDD(150)은 이하 집합적으로 HDD(100)로 칭하기로 한다. 도 6A를 참조하면, HDD(100)는 고선명 텔레비전(high definition television, HDTV)(420)의 대용량 데이터 저장 장치(mass data storage)(427) 내에 구성될 수 있다. HDTV(420)는 무선 또는 유선 포맷 중 어느 하나로 HDTV 입력신호를 수신하고 디스플레이(426)용 HDTV 출력신호를 발생시킨다. 일부 구성 예에 있어서, HDTV(420)의 신호 처리 회로 그리고/또는 제어회로(422) 그리고/또는 다른 회로들(미도시)은 데이터를 처리하고, 코딩 그리고/또는 암호화를 수행하고, 연산을 수행하고, 데이터를 포맷하고 그리고/또는 필요할 수 있는 다른 HDTV 처리를 수행할 수 있다.

[0100] HDTV(420)는 HDD(100s)와 같은 비휘발성 방식으로 데이터를 저장하는 대용량 데이터 저장 장치(427)와 통신할 수 있다. HDD(100)는 약 1.8인치(1.8")보다 작은 직경을 갖는 적어도 하나의 원반(platter)을 포함하는 미니(mini) HDD를 포함할 수 있다. HDTV(420)는 램(RAM), 롬(ROM)과 같은 메모리(428), 플래시 메모리와 같은 대기 시간이 짧은 비휘발성 메모리에 접속될 수 있다. HDTV(420)는 또한 무선랜(WLAN) 네트워크 인터페이스 모듈(429)을 통해서 무선랜(WLAN)과의 접속을 지원할 수도 있다.

[0101] 도 6B를 참조하면, HDD(100)는 차량 제어 시스템의 대용량 데이터 저장 장치 내에 구성될 수 있다. 구성 예에 있어서, 파워트레인(powertrain) 제어 시스템(432)은 적어도 하나의 센서로부터 입력신호를 수신한다. 상기 센서는 온도 센서와, 압력 센서, 회전 센서, 공기 흐름(airflow) 센서 그리고/또는 다른 적절한 센서를 포함한다. 파워트레인 제어 시스템(432)은 엔진 작동 파라미터(engine operating parameters), 변속 작동 파라미터(transmission operating parameters) 그리고/또는 다른 제어 신호와 같은 적어도 하나의 출력 제어 신호를 발생시킬 수 있다.

[0102] HDD(100)는 차량(430)의 다른 제어 시스템(440)으로 구성될 수도 있다. 제어 시스템(440)은 또한 입력 센서(442)로부터의 신호를 수신하고 그리고/또는 출력 장치(444)로의 제어 신호를 출력할 수 있다. 구성 예에 있어서, 상기 제어 시스템(440)은 안티-록(anti-lock) 브레이크 시스템(ABS), 네비게이션 시스템, 텔레메틱스 시스템(telematics system), 차량 텔레메틱스 시스템(vehicle telematics system), 차선 이탈 감지 시스템(lane departure system), 적응형 순항 제어 시스템(adaptive cruise control system), 차량 오디오 시스템(스테레오, stereo), DVD, 컴팩트 디스크 등)의 부분일 수 있다. 그 밖의 다른 구성 예들도 예상될 수 있다.

[0103] 파워트레인 제어 시스템(432)은 비 휘발성으로 데이터를 저장하는 대용량 데이터 저장 장치(446)와 통신할 수 있다. 대용량 데이터 저장 장치(446)는 하드 디스크 드라이브(HDD)(100)를 포함할 수 있다. HDD(100)는 약 1.8"(1.8인치)보다 작은 직경을 가진 적어도 하나의 원반을 포함하는 미니 HDD를 포함할 수 있다. 상기 파워트레인 제어 시스템(432)은 RAM, ROM과 같은 메모리(447)와, 플래시 메모리 그리고/또는 다른 적절한 전자 데이터

저장 장치와 같은 저 대기전력 비휘발성 메모리에 접속될 수 있다. 파워트레인 제어 시스템(432)은 또한 무선랜 네트워크 인터페이스 모듈(448)을 통해서 무선랜과의 접속을 지원할 수 있다. 제어 시스템(440)은 또한 대용량 데이터 저장 장치, 메모리 그리고/또는 무선랜 인터페이스 모듈(모두 미도시)을 포함할 수 있다.

[0104] 도 6C를 참조하면, HDD(100)는 셋톱박스(set top box)(480)의 대용량 데이터 저장 장치(490)로 구성될 수 있다. 셋톱박스(480)는 광대역 소스(broadband source)와 같은 소스로부터 신호를 수신하고 텔레비전 그리고/또는 모니터 그리고/또는 다른 영상 그리고/또는 음성 출력 장치와 같은 디스플레이(488)용으로 적절한 표준 그리고/또는 고선명 음성/영상 신호를 출력한다. 신호 처리 그리고/또는 제어 회로(484)는 데이터를 처리하고, 코딩 그리고/또는 암호화를 수행하고, 연산을 수행하며, 데이터를 포맷하고 그리고/또는 다른 셋톱박스 기능을 수행할 수 있다.

[0105] 셋톱박스(480)는 비 휘발성으로 데이터를 저장하는 대용량 데이터 저장 장치(490)와 통신할 수 있다. 대용량 데이터 저장 장치(490)는 HDD(100)를 포함할 수 있다. HDD(100)는 약 1.8"(1.8인치)보다 작은 직경을 가진 적어도 하나의 원반을 포함하는 미니 HDD를 포함할 수 있다. 셋톱박스(480)는 RAM, ROM과 같은 메모리(494)와, 플래시 메모리 그리고/또는 다른 적절한 전자 데이터 저장 장치와 같은 저 대기전력 비휘발성 메모리에 접속될 수 있다. 셋톱박스(480)는 또한 무선랜 네트워크 인터페이스 모듈(496)을 통해서 무선랜과의 접속을 지원할 수 있다.

[0106] 도 6D를 참조하면, HDD(100s)는 미디어 플레이어(media player)(500)의 대용량 데이터 저장 장치(510)로 구성될 수 있다. 실시예에 따르면, 미디어 플레이어(500)는 디스플레이(507) 그리고/또는 키패드(keypad), 터치패드(touchpad) 등과 같은 사용자 입력수단(508)을 포함한다. 실시예에 따라서, 미디어 플레이어(500)는 디스플레이(507) 그리고/또는 사용자 입력수단(508)을 통해 메뉴, 드롭 다운 메뉴(drop down menu), 아이콘(icon) 그리고/또는 포인트-앤클릭(point-and-click) 인터페이스 모듈을 사용하는 그래픽 사용자 인터페이스 모듈(graphic user interface module, GUI)을 채용할 수 있다. 미디어 플레이어(500)는 또한 스피커 그리고/또는 음성 출력 잭(audio output jack)과 같은 음성 출력수단(509)을 포함할 수 있다. 미디어 플레이어(500)의 신호 처리 그리고/또는 제어 회로(504) 및 그 밖의 회로(미도시)는 데이터를 처리하고, 코딩 그리고/또는 암호화를 수행하고, 연산을 수행하며, 데이터를 포맷하고 그리고/또는 다른 미디어 플레이어 기능을 수행할 수 있다.

[0107] 미디어 플레이어(500)는 압축된 음성 그리고/또는 영상 컨텐트(content)를 비 휘발성으로 데이터 저장하는 대용량 데이터 저장 장치(510)와 통신할 수 있다. 실시예에 따라서, 압축된 음성 파일은 MP3 포맷 또는 다른 적절한 압축 음성 그리고/또는 영상 포맷에 부합하는 파일들을 포함한다. 상기 대용량 데이터 저장 장치는 상기 HDD(100)를 포함한다. HDD(100)는 약 1.8"(1.8인치)보다 작은 직경을 가진 적어도 하나의 원반을 포함하는 미니 HDD를 포함할 수 있다. 미디어 플레이어(500)는 RAM, ROM과 같은 메모리(514)와, 플래시 메모리 그리고/또는 다른 적절한 전자 데이터 저장 장치와 같은 저 대기전력 비휘발성 메모리에 접속될 수 있다. 미디어 플레이어(500)는 또한 무선랜 네트워크 인터페이스 모듈(516)을 통해서 무선랜과의 접속을 지원할 수 있다. 상술한 것에 추가하여 또 다른 구성 예들이 생각될 수 있다.

[0108] 본 기술분야에 통상의 지식을 가진 자라면 상술한 상세한 설명으로부터 개시된 넓은 교시들이 다양한 형태로 구성될 수 있음을 알 수 있을 것이다. 그러므로, 본 개시는 특정한 실시예들을 포함하지만, 이러한 도면, 상세한 설명 및 이후의 청구범위를 교시하게 되면, 통상의 기술자에 의해 다른 변형 실시예가 가능하다는 것이 자명하기 때문에, 이러한 실시예들에 대한 진정한 범위는 한정되지 말아야 할 것이다.

도면의 간단한 설명

[0068] 본 발명의 개시는 첨부하는 도면과 다음의 상세한 설명에 의해서 더욱 완전히 이해될 수 있을 것이다.

[0069] 도 1은 종래기술에 따른 하드 디스크 드라이브(HDD)의 기능 블록도이고,

[0070] 도 2A는 본 발명의 실시예에 따른 하드 디스크 드라이브(HDD)의 기능 블록도이며,

[0071] 도 2B는 도 2A의 HDD용 실시예에 따른 유선 이더넷 네트워크 인터페이스 모듈의 기능 블록도이고,

[0072] 도 3A는 본 발명에 따른 실시예에 따른 유선 이더넷 네트워크 인터페이스 모듈의 기능 블록도이며,

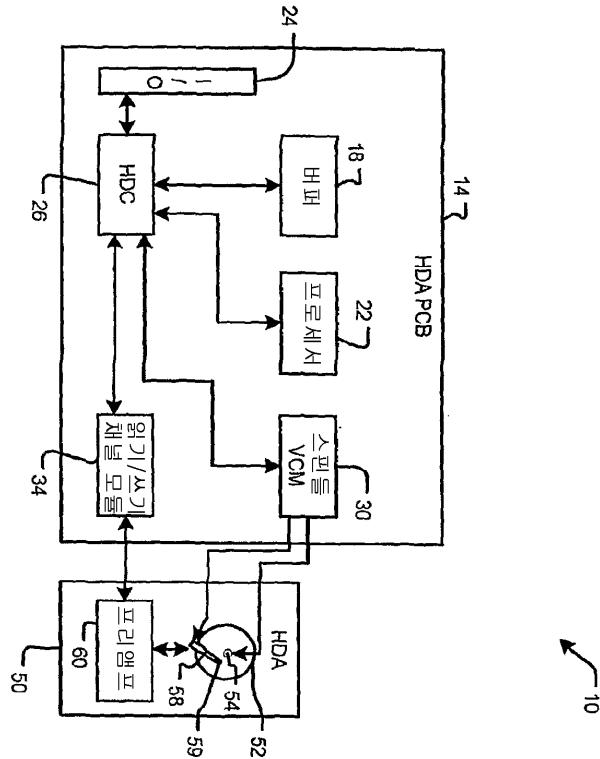
[0073] 도 3B는 도 3A의 유선 이더넷 네트워크 인터페이스 모듈을 포함하는 실시예에 따른 HDD의 기능 블록도이고,

[0074] 도 4는 본 발명에 따른 다른 실시예에 따른 HDD의 기능 블록도이며,

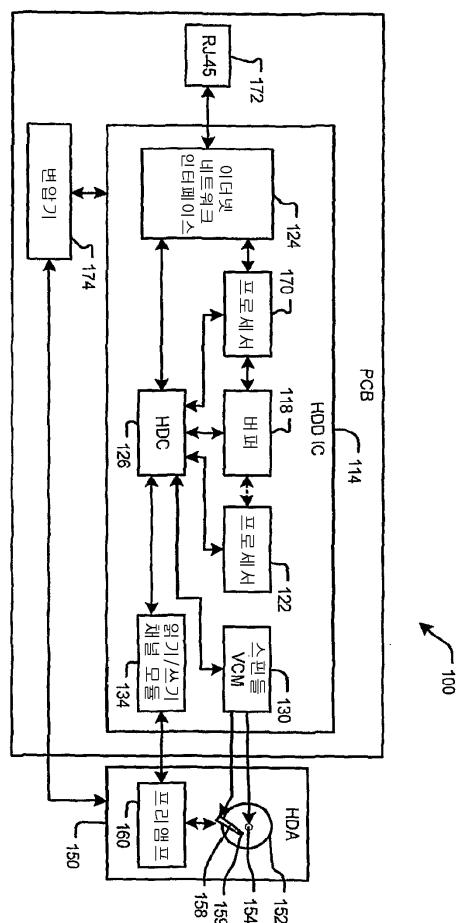
- [0075] 도 5는 도 4의 HDD용 실시예에 따른 유선 이더넷 네트워크 인터페이스 모듈의 기능 블록도이고,
- [0076] 도 6A는 고 선명(high definition) 텔레비전(television)의 기능 블록도이며,
- [0077] 도 6B는 차량 제어 시스템의 기능 블록도이고,
- [0078] 도 6C는 셋 톱 박스(SET TOP BOX)의 기능 블록도이며,
- [0079] 도 6D는 미디어 플레이어(media player)의 기능 블록도이다.

도면

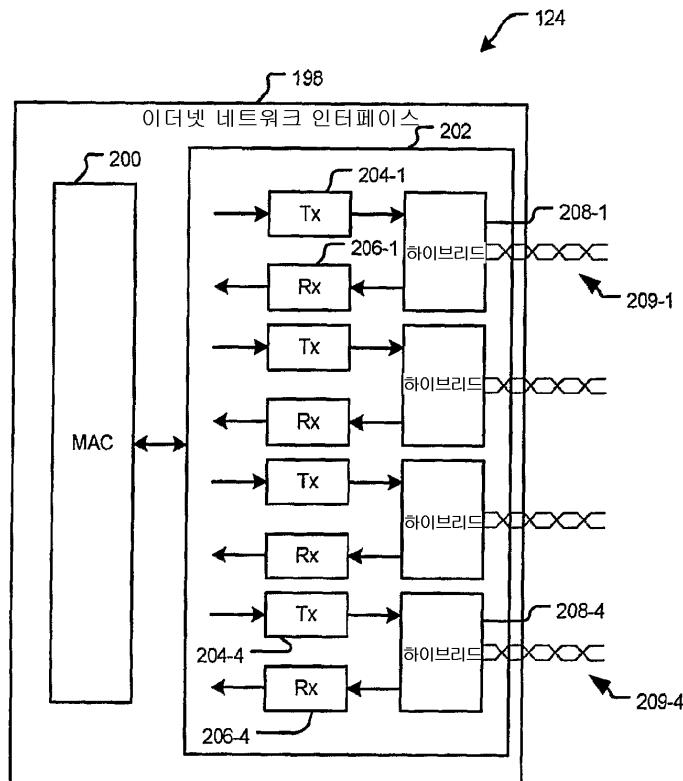
도면1



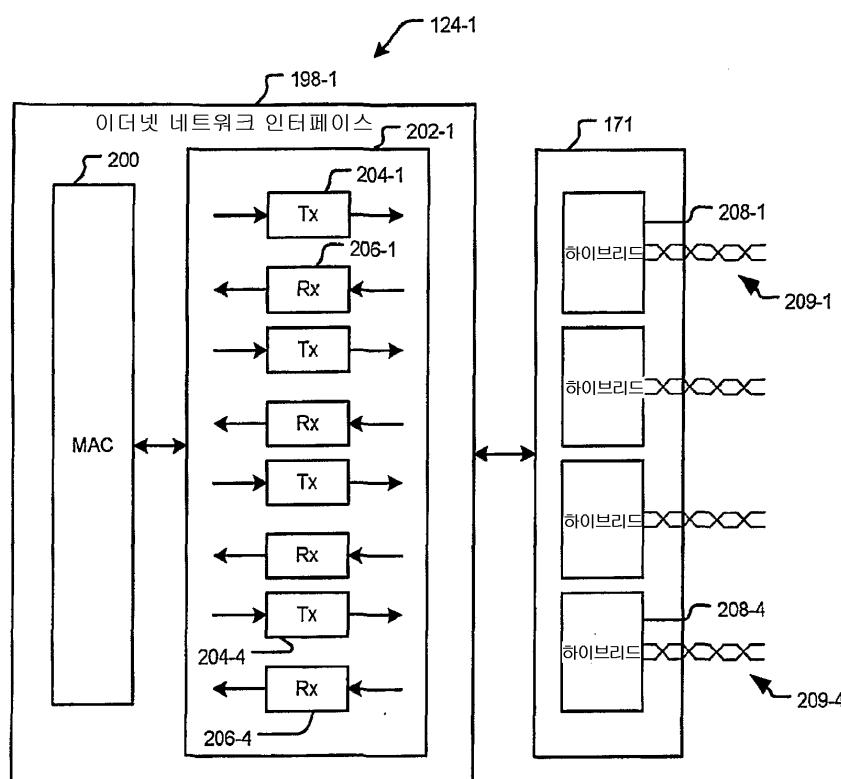
도면2A



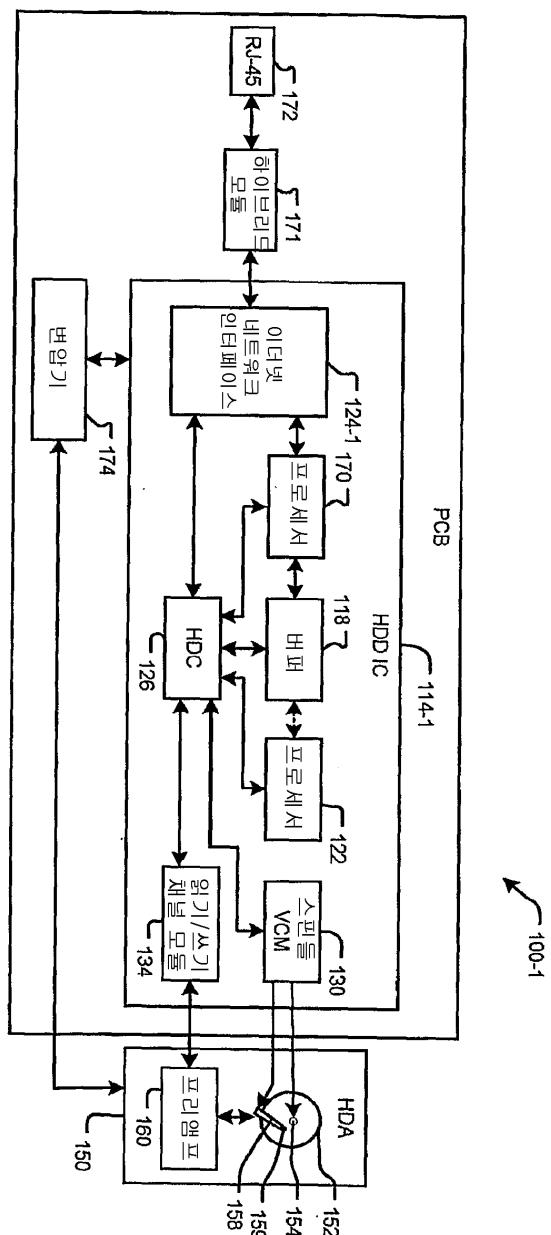
도면2B



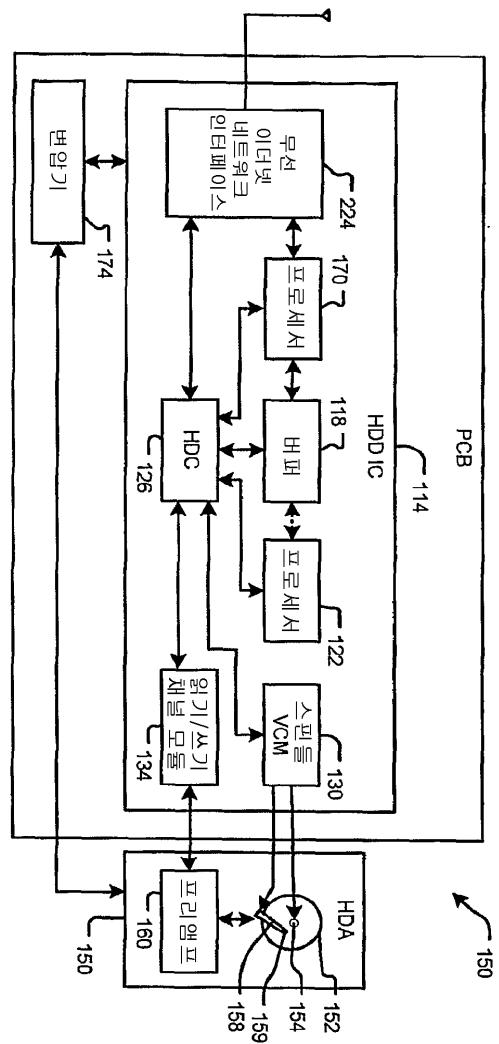
도면3A



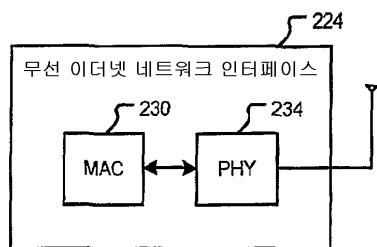
도면3B



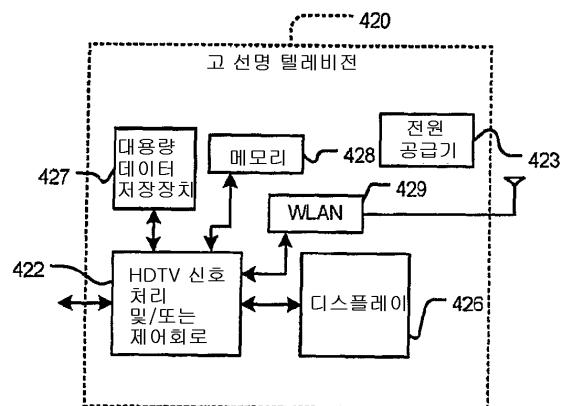
도면4



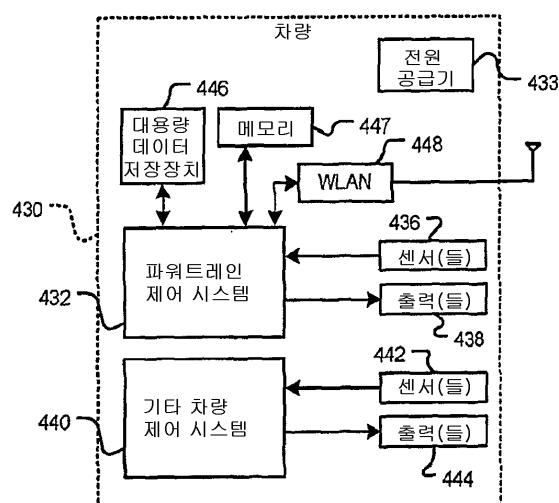
도면5



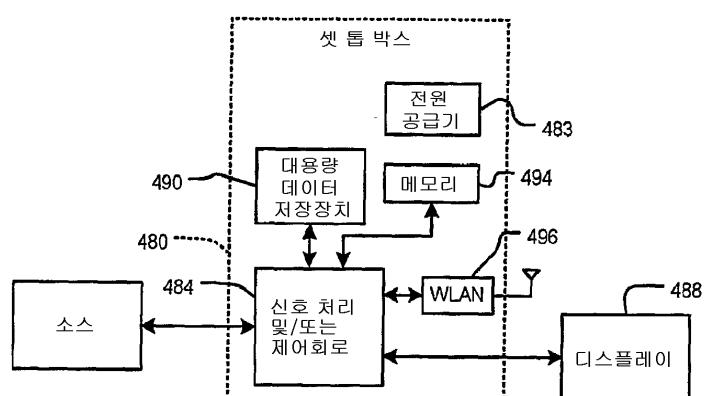
도면6A



도면6B



도면6C



도면6D

